

## Projektowane połączenie drogi żel. Środkowo-Azyatyckiej z siecią dróg żelaznych Rosyji Europejskiej.

W celu uzupełnienia artykułów „Drogi żelazne Rosyjskie w Persyi”<sup>1)</sup> i „Droga żelazna Syberyjska”<sup>2)</sup> podajemy niniejszą wzmiankę. Dr. ż. Środkowo-Azyatycka, zwana dawniej Zakaspijską, której pierwsza część była zbudowana wyłącznie w celach wojskowych, prowadzi od portu Krasnowodzka nad m. Kaspijskim, przez Aschabad, Merw, Bucharę, Samarkandę i Kokan do Andishanu. Z Merwu idzie odnoga do Kuszki, ku granicy Afganistanu; od stacyi Czerniajewo odnoga do Taszkientu 143 km długa, a z Gorczakowa linia około 9 km długa do Marglianu. Całkowita długość tych wszystkich linii, objętych obecnie jedną nazwą „Drogi żel. Środkowo-Azyatyckiej” wynosi okragło 2670 km.

Produkty Azji środkowej dostarczane są rosyjskim rynkom składowym z Krasnowodzka drogą wodną przez m. Kaspijskie do Baku lub Petrowska. Porty te są połączone z siecią dróg żel. Rosyji Europejskiej przez Beslan i Rostów nad Donem. Dopóki linia Baku - Petrowsk - Beslan nie była zbudowana, produkty Azji środkowej musiały być wysyłane z Krasnowodzka przez m. Kaspijskie do Baku, a stamtąd drogą Zakaukaską do Batumu lub Poti. Stąd dostawały się m. Czarnem do portów, które posiadały komunikację z wnętrzem Rosyji. Dawniej korzystano również z drogi wodnej przez m. Kaspijskie z Krasnowodzka do Astrachania, a stamtąd Wołgą do Carycyna, gdzie istnieje bezpośrednia komunikacja drogą żelazną do głównych rynków składowych Rosyji dla produktów środkowo-azyatyckich.

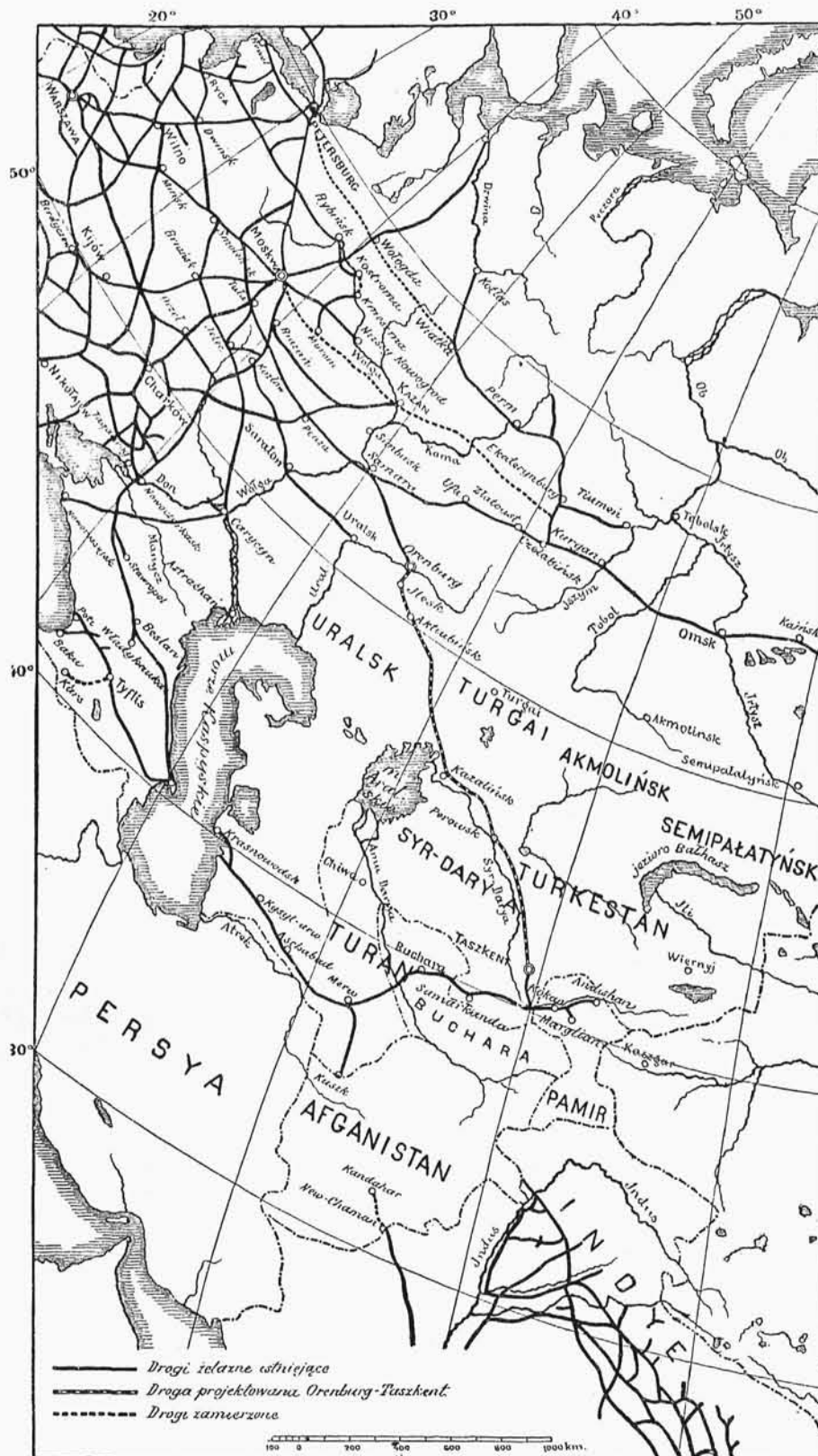
Ażeby środkowo-azyatyckie posiadłości rosyjskie połą-

czyć komunikacją bezpośrednią z siecią kolejową Rosyji Europejskiej, postanowiono obecnie zbudować drogę żelazną z Orenburga do Taszkientu. Roboty rozpoczęto jesienią 1901 r. i pomimo częstych przerw, spowodowanych śnieżycami i ulewami, ukończono do d. 1 maja r. b. około 13% ogólnej ilości robót ziemnych. Do dowozu materiałów zbudowano oddzielną drogę, o długości 490 km. Zajętych jest przy robotach tych obecnie około 10 000 robotników; przeciętna ilość robót wykonywanych wynosi 29 000 m<sup>3</sup> dziennie. Przed końcem jesieni r. b. mają być już gotowe tory na długości około 200 km.

Linia Orenburg-Taszkient, mająca dla Rosyji nadzwyczaj ważne znaczenie, tak pod względem ekonomicznym jak i wojskowym, będzie prowadzić z Orenburga przez zachodnią część prowincyi Turgaj, przez Ilesk i Aktyński do jeziora Aralskiego, następnie przez środkową część prowincyi Syrdarya, przez Kazaliński i Perowsk do Taszkientu i ma wynosić mniej więcej 1880 km. Koszta części północnej, o długości 993,50 km., są obliczone w przybliżeniu na 56 milionów rub.; koszta części południowej, o długości 886,50 km, mają wynosić 58,7 milionów rub.

Prowincya Turgaj ma 456 687 km<sup>2</sup>, z ludnością wynoszącą zaledwie 460 000 mieszkańców. Większa część ludności składa się z Kirgizów, którzy zajmują się uprawą roli i łąk, oraz hodowlą bydła; mniejszą część stanowią Baszkiry i przybyły rosyjscy.

W okręgu Ileskim mają się znajdować pokłady soli kopalnej, obliczone na 1,7 miliardów t (100 miliardów pudów). W wielu miejscach wykazano istnienie pokładów rudy ołowianej, zawierającej srebro, rudy miedzianej, węgla kamiennych, a nawet złota. Należy się spodziewać, że te bogactwa mineralne będą w przyszłości



1) Por. Przegl. Techn., 1900 r., Nr 2, str. 13.

2) Por. Przegl. Techn., r. b., Nr 26 (str. 314) i Nr 28 (str. 337).

prawidłowo wydobywane, a z prowincji Turgaj będą przewozić drogą żelazną: sól, zboże i bydło w znacznych ilościach.

Prowincja Syr-Darya zajmuje 494 397 km<sup>2</sup>, z ludnością wynoszącą około 1,5 milionów. Pod względem kultury stoi znacznie wyżej niż Turgaj. Mieszkańcy zajmują się uprawą roli, hodowlą bydła, handlem i przemysłem. W okręgu Taszkienckim i Amudarskim są plantacje winorośli i tytoniu, oraz hodowla jedwabników; okrąg Czimkeński posiada pokłady węgla kamiennego i soli kopalnej, oraz łomy kamienia wapiennego i alabastru.

Projektowana droga żelazna mieć będzie wielkie znaczenie dla rosyjskiego Turkiestanu, gdzie istnieją obszerne plantacje bawełny. Dawniej bawełna z Turkiestanu była pakowana w tkaniny wełniane, wyrabiane na miejscu, albo w bele, wynoszące połowę ładunku wielbłąda, i była przewożona sposobem karawanowym do miejsca przeznaczenia. Obecnie zaprowadzono maszyny, za których pomocą pakowanie odbywa się w sposób należyty, co znacznie ułatwia przewóz. W przyszłości bawełna turkiestańska będzie dostarczana drogą żelazną wprost do Moskwy i Łodzi. Obok bawełny z posiadłości środkowo-azyjskich dostarczane będą nadto: wełna owcza, skóry, żywe owce, i t. p. Wywóz jedwabiu zwiększa się również z roku na rok. Hodowla jedwabników i wogóle przemysł jedwabniczy jest szeroko rozwinięty w Bucharze i Samarkandzie jako przemysł domowy. Należy jeszcze wziąć pod uwagę dywany, suszone owoce i różne korzenie, stanowiące poważny przedmiot wywozu.

Niektóre miasta prowincji Syr-Darya są dosyć ludne. Miasto powiatowe Perowsk z 6 000 mieszkańcami posiada przez rz. Syr-Daryę komunikację z jeziorem Aralskim. Kazalińsk liczy około 10 000 mieszkańców. Taszkient, miasto

główne prowincji, mające 160 000 mieszkańców, jest siedzibą urzędu generał-gubernatorskiego Turkiestanu.

Linia Orenburg-Taszkient połączy kiedyś obszary Hindukuszu aż do m. Kaspijskiego z Wołgą i otworzy nową drogę do Indyi. Odległość pomiędzy najbardziej na południe wysuniętym punktem Kuszkiem, na granicy Afganistanu, a najbliższym punktem dróg żelaznych indyjskich, New-Chamanem (na południe od Kandaharu) wynosi nie więcej niż 704 km. Koszta budowy drogi żelaznej, łączącej te dwa punkty, obliczono na 30 milionów rub. Tym sposobem linia Orenburg-Taszkient-Kuszka-New Chaman połączy prawdopodobnie kiedyś sieć dróg żelaznych rosyjskich, a tem samem i zachodnio-europejskich, z drogami żelaznymi indyjskimi.

Oprócz powyższej opisanej linii Orenburg-Taszkient, projektuje się jeszcze wiele innych, tak w obrębie Państwa Rosyjskiego, jak i poza jego granicami. Wszystkie te linie skierowane są ku południowi Azji, t. j. ku drogom żelaznym indyjskim i mają na celu połączenie Rosyi Europejskiej z Indyami drogą lądową. Kierunki tych linii są następujące:

1) od Aleksandrowskiego Gaja, w pobliżu rz. Wołgi, ku m. Aralskiemu, skąd żyzną doliną rz. Amu-Daryi do spotkania się z dr. ż. Zakaspijską w Czardżuju, pomiędzy Merwem a Samarkandą;

2) od Omska na dr. ż. Syberyjskiej do Taszkientu;

3) od Kuszki przez Herat-Kandahar do Kwetty;

4) od Samarkandy do Kandaharu, t. j. do połączenia z linią poprzedzającą.

Za pomocą tych nowych linii drogi żelazne Rosyi Europejskiej, oraz droga żel. Syberyjska zostałyby połączone bezpośrednio z m. Arabskim w Kuraczi. Wł. B.

(Gl. An. f. G.-u. B., 1902, t. 50, z. 11; Izw. s. inż. p. s. № 6, r. b.)

## MIANOWNICTWO PRZĘDZALNICZE.<sup>1)</sup>

Celem mianownictwa przędzalniczego jest określenie grubości taśmy, przędzy lub nici. Najprostszą drogą, wiodącą do tego celu, byłoby określanie średnicy nitki, tak jak to czynimy z drutem żelaznym, mosiężnym i t. p., gdyby na przeszkodzie nie stanęła ta okoliczność, że pomiary takie, wobec miękkości i poddatności przędzy, są niezwykle trudne, a przytem, z powodu nierówności nici lub przędzy, dany pomiar odnosiłby się tylko do danego punktu nitki, a nie do całej długości. Mamy jednak inny sposób mianowania. Polega on na porównywaniu ciężaru i długości przędzy. Może się przytem wydarzyć, że: 1) Odmierzwszy *jednakowe* długości dwóch gatunków przędzy lub nici, porównujemy z sobą *ich ciężary*; przędza lżejsza będzie też i cieńsza i naodwrot. Tak np. odmierzamy 1000 m przędzy *a* i tyleż przędzy *b*; jeżeli *a* waży 50, a *b*—430 g, to przędza *a* jest cieńsza niż przędza *b*. 2) Odważywszy *jednakowe* ilości dwóch gatunków przędzy, porównujemy z sobą *ich długości*; przędza dłuższa jest cieńsza. Tak np. jeżeli na 1000 g przędzy *a* potrzeba 3000 m, a przędzy *b* tylko 1000 m, to oczywiście przędza *b* jest grubsza niż przędza *a*. Ażeby porównanie uczynić niezależnym, za jednostki porównawcze obrano pewne stałe, według których każdy może określić numer przędzy.

Dwa powyższe przytoczone sposoby określania grubości przędzy dały początek dwóm odmiennym układom mianowania.

**Pierwszy układ mianowania.** Wyobraźmy sobie, że na jednej z szal wagi złożyliśmy podstawową jednostkę długości *D* danego przędziwa i, że w celu przywrócenia utraconej równowagi, na drugą szalkę wagi trzeba było złożyć *N<sub>I</sub>* ciężarków, z których każdy jest jednostką ciężaru *C*, to:

Ciężar długości jednostkowej  $D = N_I C$  . . . . . (1).

Jeżeli ilość użytych ciężarków *C* uważać będziemy za numer przędzy, to z powyższego równania

$$N_I = \frac{\text{ciężar długości jednostkowej } D}{\text{jednostka ciężaru } C} \quad (2)$$

zaś  $C = \frac{D}{N_I}$  . . . . . (3).

Niekiedy wypada określić numer przędziwa i ma się do rozporządzenia jakąś długość *d*. Wtedy, oznaczywszy ciężar *c* tej długości *d*, wiemy już, że ciężar każdej innej długości *D* będzie  $\frac{c}{d} D$ . Stosując ten wynik do wzoru (1), otrzymamy:

$$\frac{c}{d} \cdot D = N_I C, \text{ skąd } N_I = \frac{c}{d} \cdot \frac{D}{C} \quad (4).$$

*Przykład.* Oznaczyć numer przędzy, której 25 m waży 8 g, jeżeli  $D = 1000$  m, a  $C = 1000$  g. Z wzoru (4):  $N_I = \frac{8}{25} \cdot \frac{1000}{1000} = 0,32$ , zatem 1000 m tej przędzy waży 320 g (= 0,32 kg).

Niniejszy układ mianowania stosowany jest do jedwabiu oprzędowego, lnu, dżutu, konopi i pakul. Istnieje kilka mianowań tego typu.

**Drugi układ mianowania.** Na szalce wag składamy jednostkę ciężaru *C* i chcąc przywrócić równowagę na drugą szalkę, kładziemy np. *N<sub>II</sub>* motków przędzy, z których każdy ma długość *D* obraną za jednostkę. Wtedy:

$$\text{ciężar } C = \text{ciężar } N_{II} \text{ jednostek } D \quad (5).$$

*N<sub>II</sub>*, czyli ilość motków dla każdego gatunku będzie inna, a więc dla jednego i tegoż samego gatunku stała, można ją tedy obrać za numer, a wówczas z wzoru (5)

$$N_{II} (\text{numer przędzy}) = \frac{\text{jednostka ciężaru } C}{\text{jednostka długości } D} \quad (6).$$

Tak samo jak przy pierwszym układzie możemy posługiwać się dowolną długością *d*. Jeśli np. *d* waży *c*, to każda inna dowolna długość *D* ważyć będzie  $\frac{c}{d} D$ .

Jeżeli tę wartość *D* wstawimy we wzór (6), to

$$N_{II} = \frac{C \cdot d}{c \cdot D} \quad (7).$$

*Przykład.*  $C = 1000$  g, zaś  $D = 1000$  m. Jeżeli np. 30 m przędzy waży 5 g, to  $N_{II} = \frac{1000 \cdot 30}{5 \cdot 1000} = 6$ , zatem 6000 m przędzy waży 1000 g (= 1 kg).

**Stosunek numeru do długości *d* i ciężaru *c*.** a) *Układ I-ty mianowania.* Jeżeli we wzorze (4) stosunek  $\frac{D}{C}$  oznaczmy przez *s*, które dla każdego mianowania jest niezmiennie, to

<sup>1)</sup> Według prof. Brüggemann'a w Myluzie.

$$N_I = \frac{c}{d} \cdot s \dots \dots \dots (8)$$

skąd

$$c = \frac{N_I \cdot d}{s} \dots \dots \dots (9)$$

Numer więc danej przędzy równa się ciężarowi  $c$  długości dowolnej  $d$ , podzielonemu przez tęż długość  $d$  i pomnożonemu przez współczynnik stały  $s$ , a ciężar  $c$  długości dowolnej  $d$  równa się iloczynowi z pomnożenia numeru przez długość, podzielonemu przez współczynnik stały  $s$ .

**Uwaga.** Równoważnik  $s$  równa się ilorazowi z podzielenia ilości jednostek długości (np. metrów i t. p.) mieszczącej się w zasadniczej długości  $D$  przez ilość jednostek ciężaru (np. gramów i t. p.), zawartą w zasadniczym ciężarze  $C$ .

b) *Układ II-gi mianowania.* Wzór (7) możemy napisać:

$$N_{II} = \frac{d}{\frac{D}{C} \cdot c}$$

Jeśli zamiast  $\frac{D}{C}$  wstawimy odpowiedni równoważnik  $r$ ,

$$N_{II} = \frac{d}{r \cdot c} \dots \dots \dots (10)$$

$N_{II}$  równa się więc długości dowolnej  $d$ , podzielonej przez iloczyn, z pomnożenia współczynnika stałego  $r$  przez ciężar  $c$  tejże długości  $d$ . Ciężar długości dowolnej  $d$  jest:

$$c = \frac{d}{N_{II} \cdot r} \dots \dots \dots (11)$$

Ciężar więc długości dowolnej  $d$  jest równy tejże długości  $d$ , podzielonej przez iloczyn z pomnożenia numeru przez współczynnik stały  $r$ .

Ten sposób mianowania stosuje się do bawełny, wełny i innych przędziw, oprócz jedwabiu oprzędowego, lnu, kopy, dzutu i pakuł.

*Przykłady.* Podstawą metrycznego mianowania jest ciężar 1000 g, długość 1000 m; więc  $s = r = \frac{1000}{1000} = 1$ .

a) Ile waży 135 000 m lnianej przędzy  $N_I$  12? (metryczn.). Z wzoru (9)  $c = \frac{12 \cdot 135\,000}{1} = 1\,620\,000 \text{ g} = 1620 \text{ kg}$ .

b) Jaki jest numer metr. przędzy lnianej, jeżeli 135 000 m tejże waży 1 620 000 g? Z wzoru (8)  $N_I = \frac{1\,620\,000 \cdot 1}{135\,000} = 12$ .

c) Sztuka towaru surowego, o długości 40 m ma ważyć 18 kg, przy szerokości 1 m. Nitek osnowy na 10 cm—250, a wątku 300. Nie biorąc w rachubę ubijania na krośnie i innych czynników, obliczyć  $N_N$  metr. osnowy i wątku, jeżeli wiadomo, że osnowa bawełniana winna ważyć 8 kg, a wątek wełniany 10 kg.

Osnowa: na 10 cm przypada 250 nitek osnowy, więc na 1 m szerokości towaru będzie ich  $\frac{100 \cdot 250}{10} = 2500$ . Długość towaru = 40 m, więc każda nitka osnowy ma też 40 m, a długość 2500 nitek będzie 2500 · 40 = 100 000 m. Te 100 000 m winny ważyć 8000 g, więc z wzoru (10):  $N_{II} = \frac{100\,000}{1 \cdot 8000} = 12,5$ .

Wątek: na 10 cm przypada 300 wątków, więc na 40 m będzie wątków:  $\frac{4000 \cdot 300}{10} = 120\,000$ . Ponieważ każdy wątek ma 1 m długości, przeto długość ogólna będzie 120 000 m. Te 120 000 m winny ważyć 10 kg = 10 000 g; zatem z wzoru (10)  $N_{II} = \frac{120\,000}{1 \cdot 10\,000} = 12$ .

d) Jaki numer metr. wątku, oraz ile wątku i osnowy potrzeba na postaw płótna żutowego, który w stanie surowym waży 400 g/m<sup>2</sup>, jeżeli szerokość towaru ma być 75 cm, długość 62,5 m, osnowa N 0,1 i na 10 cm wypada 120 wątków i 150 osnów.

Osnowa: na 10 cm szerokości przypada 150 nitek osnowy, więc na 75 cm będzie ich  $\frac{75}{10} \cdot 150 = 1125$ . A że towar ma mieć 62,5 m długości, przeto ogólna długość osnowy będzie 1125 · 62,5 = 70312,5 m.

$$\text{Z wzoru (9) } c = \frac{0,1 \cdot 70312,5}{1} = 7031,25 \text{ g} = 7,03125 \text{ kg}$$

Ciężar osnowy na 1 m<sup>2</sup>: Długość towaru 62,5 m, szerokość 75 cm, więc cały postaw ma 46,875 m<sup>2</sup>; a że osnowa całego towaru waży 7,03125 kg, przeto na 1 m<sup>2</sup> wypada  $\frac{7,03}{46,875} = 150 \text{ g}$ .

Wątek: 1 m<sup>2</sup> towaru waży 400 g, więc na wątek przypada 400—150=250 g.

Długość wątku na 1 m<sup>2</sup>: Na 10 cm mamy 120 wątków, przeto na 1 m będzie wątków  $\frac{100}{10} \cdot 120 = 1200$ , a przy 1 m szerokości 1200 m wątku na 1 m<sup>2</sup>. Te 1200 m winny ważyć 250 g, więc numer wątku według wzoru (8):  $N_{II} = \frac{250}{1200} \cdot 1 = 0,208$ .

e) Jaka jest długość 30 kg przędzy bawełnianej  $N$  20? Z wzoru (10):  $d = 20 \cdot 1 \cdot 30\,000 = 600\,000 \text{ m}$ .

**Stosunki pomiędzy  $d$ ,  $c$  i numerami.** a) *Układ I-szy mianowania.* Ponieważ we wzorze  $N_I = \frac{s \cdot c}{d}$  tylko współczynnik stały  $s$  pozostaje dla danego sposobu niezmienny, przeto ten sam wzór dla innego numeru, np.  $N_I'$ , będzie miał postać:

$$N_I' = \frac{s \cdot c'}{d'}$$

Z podzielenia tych równań otrzymamy:

$$\frac{N_I}{N_I'} = \frac{s \cdot c \cdot d'}{s \cdot c' \cdot d}, \text{ a stąd}$$

$$\frac{N_I}{N_I'} = \frac{c \cdot d'}{c' \cdot d} \dots \dots \dots (12)$$

Ponieważ długości  $d$  i  $d'$  zazwyczaj nie podlegają żadnym zmianom, albowiem próbowanie gwoli prostoty i ułatwienia odbywa się z jednakową długością przędzy, przeto  $\frac{d'}{d}$  możemy uważać za = 1, wskutek czego:

$$\frac{N_I}{N_I'} = \frac{c}{c'} \dots \dots \dots (13)$$

Numery więc układu I-go pozostają w stosunku prostym do ciężarów.

*Przykład.* 300 m przędzy lnianej  $N$  10 waży 3 kg, jaki winien być numer przędzy, aby taż sama ilość ważyła 225 g? Z wzoru (13)

$$N_I' = \frac{10 \cdot 225}{3000} = 1,11 \dots$$

Jeżeli postanowimy porównywać różne długości  $d$  i  $d'$ , obrawszy ciężar ich za niezmienny, to we wzorze (12) będzie  $\frac{c}{c'} = 1$ , wskutek czego:

$$\frac{N_I}{N_I'} = \frac{d'}{d} \dots \dots \dots (14)$$

Numery więc dwóch jednakowo ciężkich pasm przędzy pozostają w stosunku odwrotnym do długości.

*Przykład.* 300 m przędzy lnianej  $N$  9 waży 2700 g, jaki numer przędzy lnianej ważyć będzie 2700 g, przy długości 810 m? Z wzoru (14)

$$N_I' = \frac{9 \cdot 300}{810} = 3,214$$

b) *Układ II-gi mianowania.* Przyjmując we wzorze (10) współczynnik  $r$  za niezmienny dla danego mianowania, wypadnie liczyć się tylko z długością  $d$  i ciężarem  $c$ . Jeżeli dla numeru  $N_{II}$  długość jest  $d$ , ciężar  $c$ , a dla numeru  $N_{II}'$  długość  $d'$  i ciężar  $c'$ , to  $N_{II} = \frac{d}{r \cdot c}$ ,

$$N_{II}' = \frac{d'}{r \cdot c'}; \text{ stąd}$$

$$\frac{N_{II}}{N_{II}'} = \frac{d \cdot c'}{d' \cdot c} \dots \dots \dots (15)$$

Przy próbach bierzemy bądź jednakową długość  $d = d'$  i porównujemy ciężary, bądź jednakowe ciężary  $c = c'$  i porównujemy długości.

W przypadku pierwszym, gdy  $d = d'$ , z wzoru (15) otrzymamy:

$$\frac{N_{II}}{N_{II}'} = \frac{c'}{c} \dots \dots \dots (16)$$

zatem w układzie II-gim mianowania, numery jednego sposobu stoją w stosunku odwrotnym do ciężaru jednakowych długości.

Natomiast w przypadku drugim, gdy  $c = c'$ , otrzymamy:

$$\frac{N_{II}}{N_{II}'} = \frac{d}{d'} \dots \dots \dots (17)$$

zatem przy jednakowym ciężarze, numery przędziw są proporcjonalne do długości.

*Przykłady.* 1) 500 m przędzy bawełnianej  $N$  1,47 metr. waży 340 g; określić numer przędzy bawełnianej, jeżeli 500 m tejże waży 100 g. Z wzoru (16):  $N_{II}' = \frac{1,47 \cdot 340}{100} = 5$  (metryczny<sup>1)</sup>.

2) 1330 m przędzy bawełnianej  $N$  2,5 waży 532 g; jaki numer

<sup>1)</sup> Wszędzie stosuję mianowanie metryczne, odstępstwa odpowiednio zaznaczam. Nadal  $N$  metryczny pisać będę wprost  $N$ .

bawelny będzie ważył tyleż przy długości 3780 m? Z wzoru (17):  
 $N_{II}' = \frac{2,5 \cdot 3780}{1330} = 7,1$  (metryczny).

**Ciężar C i długości D.** W t. zw. mianowaniu metrycznym za podstawowe jednostki porównawcze przyjęto 1000 m i 1000 g. W układzie I-ym przeto numer przedziwa wykazuje ile razy po 1000 g potrzeba do zrównoważenia ciężaru 1000 m przędzy. W układzie II-gim natomiast numer oznacza ile razy po 1000 m przędzy idzie na 1000 g.

Obok mianowania metrycznego istnieje wiele innych, o czym w stosownym miejscu pomówimy.

Jak w układzie mianowania pierwszym, tak też i w drugim, do określania numeru niema potrzeby odmierzenia 1000 m, wystarczy odmierzyć np. 50, 100 lub inną dowolną długość, następnie zważyć i określić numer według równań (8) i (10).

Odmierzanie małych długości, np. 5, 10 m (np. taśmy z ciągnic, płyty ze zgrzebnic i t. p.) można skutecznie ręcznie, za pomocą zwykłej miarki, lecz przy większych długościach, setki lub tysiące m mających, stosowane są do mierzenia specjalne przyrządy, zwane *motakami*. Aby oszczędzić na czasie i otrzymać wyniki pośrednie, mota się zwykle nie z jednej, lecz 5—10 cewek jednocześnie. Ilość obrotów motaka i obwód jego winny odpowiadać żądanej długości nitki. Jeżeli długość próbna nitki wynosi  $D$  a obwód motaka jest  $n$ , to chcąc całą długość  $D$  namotać z jednej cewki, należy zrobić  $\frac{D}{n}$  obrotów motaka, a jeżeli motamy z  $m$  cewek, to:

$$\frac{D}{m \cdot n} \text{ obrotów} \dots \dots \dots (18).$$

*Przykład.* Z 10 cewek trzeba namotać 1000 m przędzy. Obwód motaka 1,4286 m. Ilość obrotów motaka:

$$\frac{1000}{10 \cdot 1,4286} = 70.$$

Otrzymamy przytem motek przędzy złożony z 10 pasemek, zawierających po 70 nitki, o długości po 1,4286 m.

Ponieważ różne mianowania mają rozmaite długości podstawowe, przeto i obwód motaka nie zawsze bywa jeden i ten sam, jak to zaznaczymy przy rozpatrywaniu poszczególnych mianowań.

Nawijanie przędzy na motak winno się odbywać przy pewnym wyprężeniu, dlatego też nitki przepuszcza się przez oczka, pałeczki szklane i t. p. Jednocześnie z nawijaniem, oczka prowadzące nitki przesuwają się stale to w jedną to w drugą stronę, przez co zwoje nitki nie zachodzą jedne na drugie i nie powiększają obwodu motaka, lecz układają się po linii śrubowej jedna obok drugiej. Wspomnę jeszcze, że wyprężenie nici przy motaniu nie powinno przekraczać pewnych granic i o ile możności winno być stałe dla jednego i tegoż materiału, w przeciwnym bowiem razie, dzięki sprężystości przędzy, pomiary wypadną za każdą zmianą wyprężenia inne.

*Wielkość naprężenia* teoretycznie określić się nie da. Prof. BRÜGGEMAN twierdzi, że powinno ono wynosić od 0,5 do 25 g na nitkę, zależnie od grubości i wytrzymałości tejże.

*Przędzę, prządło kręcone* a mocne, odmierzamy na motakach; do odmierzenia zaś *ślabych i niłtych* tasiem, prządła, wyczosu i t. p. używa się przyrządów innego rodzaju. Składają się one zwykle z dwóch walców określonej średnicy. Odmierzane prządło lub taśmę puszczamy pomiędzy walce, które ją przeciągają na drugą stronę. Ilość obrotów jednego, zazwyczaj dolnego walca i jego średnica stosują się do odmierzanego długości.

Skreśliwszy treściwie zasady ogólne mianownictwa przedziałniczego, przejdźmy do odmian jego poszczególnych.

#### Mianowania układu pierwszego. 1) Jedwab' oprzędowy.

a) *Mianowanie metryczne.* Podstawą mianowania metrycznego jedwabiu jest  $g$  i 10 000 m. Numer metryczny oznacza ile  $g$  waży 10 000 m danego jedwabiu. Tak np.  $N_7$  150 oznacza, że 10 000 m tego jedwabiu waży 150 g.

Współczynnik stały  $s$  dla jedwabiu będzie

$$\frac{D}{C} = \frac{10\,000}{1} = 10\,000 \dots \dots \dots (19).$$

Do próby nie bierze się całych 10 000 m, lecz tylko 500 lub 1000 m i wtedy numer określa się ilością 0,05 g lub 0,1 g idących na zrównoważenie tych długości 500 lub 1000 m.

b) *Mianowanie francuskie czyli numery „Deniers”.* Numer Deniers oznacza ile denarów waży 9600 łokci francuskich (= 11 420 m) jedwabiu (1 denar = 1,27476 g). Do prób używa się  $\frac{1}{24}$  takiego motka, t. j. 400 ł. fr. (= 476 m) i numer określa się liczbą granów (grains =  $\frac{1}{24}$  denara).

$$s = \frac{D}{C} = \frac{11\,420\text{ m}}{1,27476} = 8968,7 \dots \dots (20).$$

Mianowanie to jeszcze dziś dość często się spotyka.

c) *Nowe mianowanie włoskie i szwajcarskie.* Numer równa się ilości ciężarków po 0,05 g, potrzebnych do zrównoważenia 450 m jedwabiu. Do próby bierze się całe 450 m zmotane w 4-ch pasmach po 112,5 m na motaku o obwodzie 1,125 m.

$$s \text{ w tem mianowaniu } \frac{D}{C} = \frac{450}{0,05} = 9000 \dots \dots (21).$$

2) *Len, konopie, żuta i pakuły.* a) *Mianowanie metryczne.* Numer metryczny wyraża ile  $kg$  waży 1000 m przędzy lnianego lub konopnego i t. d. Tak np.  $N_{12}$  oznacza, że 1000 m tej przędzy waży 12  $kg$ . Do próby bierze się zwykle 100 m, zesnutych z 5 cewek na motaku z obwodem 2,5 m. Ile setek  $g$  taki też numer. Tak np. 100 m waży 540 g, więc numer 5,4;

$$s = \frac{D}{C} = \frac{1000}{1000} = 1 \dots \dots \dots (22).$$

b) *Mianowanie szkockie* do grubszej przędzy. Ciężar 48 pasm, po 300 yardów, czyli ciężar 14 400 yardów, wyrażony w funtach angielskich jest numerem szkockim, którego znakiem jest  $N^{lbs}$ . Tak np. przędza  $N_{8}^{lbs}$  będzie, gdy 14 400 yardów tejże waży 8 funtów ang. 14 400 yardów = 13 167 m, nazywa się „spindle”, a dzieli się na 48 „leas”, po 300 yardów. Funt ang. = 453,6 g.

$$s = \frac{D}{C} = \frac{13167}{453,6} = 29,1 \dots \dots \dots (23).$$

Próby robi się z pasmem 300-yardowym, zesnutem na motaku o obwodzie 1,5 yarda. Pasma liczy 120 nitki i dzieli się na 5 pasemek, a snuje się z 5 cewek.

c) *Mianowanie angielskie<sup>1)</sup> ( $N^{counts}$ ).* Numer angielski wyraża ciężar motka o długości 3000 yardów (= 2743 m) w funtach ang. Motek dzieli się na 10 pasm, po 300 yardów. Obwód motaka: 3, 2,5 i 1,5 yarda.

$$s = \frac{2743}{453,6} = 6,61 \dots \dots \dots (24).$$

**Mianowania układu drugiego. 1) Bawełna.** a) *Mianowanie metryczne.* Numer bawełny wykazuje ile pasm o długości 1000 m idzie na 1000 g (czyli ile  $km$  przędzy na 1  $kg$ ). Tak np. przędza  $N_m$  60 będzie wówczas, gdy na 1  $kg$  idzie 60 000 m. Obwód motaka = 1,4286 m, motanie odbywa się z 10 cewek, jednocześnie więc na 1000 m próby trzeba 70 obrotów motaka.

$$r = \frac{D}{C} = \frac{1000}{1000} = 1 \dots \dots \dots (25).$$

b) *Mianowanie francuskie.* Numer francuski równy jest liczbie  $km$  przędzy, idących na 500 g (= 0,5  $kg$ ). Tak np.  $N_{40}$  fr. oznacza przędzę, której 40 000 m waży 0,5  $kg$ . Motanie i t. d. jak w mianowaniu metrycznym.

$$r = \frac{D}{C} = \frac{1000}{500} = 2 \dots \dots \dots (26).$$

c) *Mianowanie angielskie.* Numer angielski na bawełnie wskazuje ilość pasm 840-yardowych (= 768 m), idących na 1 funt angielski (= 453,6 g). Tak np.  $N_{15}$  ang. oznacza przędzę, której potrzeba 15 motków 840-yardowych na jeden funt ang. Motek składa się z 7 pasm, po 120 yardów. Obwód motaka = 1,5 yarda. Motanie z 7 cewek, po 80 nitki 1,5 yardowych.

$r$  mianowania ang. w miarach dziesiętnych:

$$\frac{D}{C} = \frac{768}{453,6} = 1,69 \dots \dots \dots (27).$$

<sup>1)</sup> Prócz tego, do żuty stosują niekiedy mianowanie angielskie układu innego, w którym  $N$  równa się liczbie 300-yardowych pasm przędzy, idących na 1 funt ang. ( $N^{hanks}$ ).

$r$  mianowania ang. dla yardów i gramów:

$$\frac{D}{C} = \frac{840}{453,6} = 1,85. \quad (28).$$

Przykłady. a) 1000 m przędzy waży 70 g; jaki jest numer angielski tej przędzy. Z wzoru (10)  $N_{ang.} = \frac{1000}{70 \cdot 1,69} = 8,46$ .

b) 1000 yardów przędzy waży 70 g; jaki jest numer angielski tej przędzy. Z tegoż wzoru (10)  $N_{ang.} = \frac{1000}{70 \cdot 1,85} = 7,62$  ang.

Funt angielski dzielią na 7000 granów (grains) i jeśli  $N_{ang.}$  określamy na tej podstawie, to z wzoru (10) będzie:

$$\frac{D}{C} = \frac{840}{7000} = 0,12 \quad (29).$$

Przykład. 48 yardów przędzy waży 29 g. Określić jej  $N_{ang.}$  Z wzoru (10)  $N_{ang.} = \frac{48}{0,12 \cdot 29} = 13,8$ .

O innych mianowaniach bawełny, wobec małego ich znaczenia dla nas, tu nie wspominamy.

**2) Wełna zgrzebna.** W żadnym przędziwie przemysłowe różnych powołanych i niepowołanych przędzalników nie wytworzyła tak wielkiej liczby mianowań jak w wełnie zgrzebnej. Szczególniej Saksonia obfituje w liczne odmiany, bo prawie że każde miasto, każda fabryka, inaczej swe wyroby mianuje. Ogółem liczą z górą 20 odmiennych mianowań wełny zgrzebnej.

a) *Mianowanie metryczne.* Numer równy jest liczbie  $km$  na 1  $kg$ . Obwód motaka wynosi albo 1,37 m i wtedy na pasmo stanowiące  $\frac{1}{10}$  motka potrzeba 73 nitek, albo też 1,25 m i wtedy w pasmie liczy się 80 nitek.

b) *Mianowanie angielskie.* Ilość 560 yardowych motków (= 512,05 m), idących na 1 funt angielski określa numer. Motek zawiera 7 pasm po 80 yardów. Obwód motaka = 1 yard.

$r$  w miarach *dziesiętnych* =  $\frac{D}{C} = \frac{512,05}{453,6} = 1,13$  ( $d$  w m, zaś  $c$  w g). . . . . (30).

$r$  w miarach *angielskich* =  $\frac{D}{C} = \frac{560}{7000} = 0,08$  ( $d$  w yardach,  $c$  w granach). . . . . (31).

$r$  jeżeli  $d$  w yardach, a  $c$  w g =  $\frac{D}{C} = \frac{560}{453,6} = 1,23$  (32).

Przykłady. a) 420 m przędzy waży 50 g; określić  $N_{ang.}$  Z wzoru (10):  $N_{ang.} = \frac{420}{1,13 \cdot 50} = 7,44$ .

b) 230 yardów przędzy waży 30 granów; określić  $N$  angielski. Z wzoru (10):  $N_{ang.} = \frac{230}{30 \cdot 0,08} = 95,8$ .

c) 230 yardów przędzy waży 1,95 g; określić  $N$  ang. Z wzoru (10):  $N_{ang.} = \frac{230}{1,23 \cdot 1,95} = 95,8$ .

**3) Wełna czesankowa.** *Mianowanie metryczne* — jak w bawełnie, *angielskie* — jak w wełnie zgrzebnej.

**4) Jedwab' przędzony.** Mianowanie metryczne, angielskie i francuskie, jak w bawełnie.

Według tych samych zasad odbywa się mianowanie jedwabi sztucznych, rami, wełny sztucznej i t. p.

**Stosunek wzajemny mianowań.** *A) Stosunek pomiędzy mianowaniami jednego układu.* Często chodzi o to, aby porównać dwa przędziwa rozmaitych mianowań, np. len z jedwabiem:

1) Ponieważ  $N_I = \frac{c \cdot s}{d}$  wtedy, gdy  $s = \frac{D}{C}$ , przeto, jeżeli zamiast  $D$  i  $C$  użyjemy innych wielkości, to ich współczynnik stały również ulegnie zmianie i będzie np.  $s' = \frac{D'}{C'}$ . Określony na tej zasadzie numer  $N_I' = \frac{c \cdot s'}{d}$  . . . (33).

Jeżeli równanie (8) podzielimy przez równanie (33), to otrzymamy:

$$\frac{N_I}{N_I'} = \frac{c \cdot s \cdot d}{c \cdot s' \cdot d}, \text{ skąd } \frac{N_I}{N_I'} = \frac{s}{s'} \quad (34).$$

Zatem numery dwóch różnych mianowań jednego układu są w stosunku prostym do  $s$  i  $s'$ .

Przykłady. a) Jaki numer metryczny przędzy lnianej odpowiada numerowi angielskiemu przędzy konopnej  $N_{ang.}$  9? Z wzorów (34), (22) i (24):

$$N_I' \text{ metr.} = \frac{9 \cdot 1}{6,61} = 1,36.$$

b) Jaki numer jedwabiu oprzędowego (metr.) odpowiada  $N$  2,3 ang. lnu? Z wzorów (34), (19) i (24):

$$N' \text{ jedw. metr.} = \frac{10000 \cdot 2,3}{6,61} = 3498.$$

2) Postępując jak wyżej z równaniem (10)  $N_{II} = \frac{d}{r \cdot c}$  znajdujemy, że  $N_{II}' = \frac{d}{r' \cdot c}$ ; podzieliwszy równanie (10) na ostatnie, znajdujemy:

$$\frac{N_{II}}{N_{II}'} = \frac{r'}{r} \quad (35).$$

Zatem w układzie drugim mianowania numery są w stosunku odwrotnym do  $r$  i  $r'$ .

Przykłady. a) Zamienić  $N$  metr. bawełny 33 na angielski. Z wzorów (35), (25) i (27):<sup>1)</sup>

$$N_{ang. \text{ baw.}} = \frac{33 \cdot 1}{1,69} = 19,5.$$

b) Oznaczyć równoznaczny  $N$  35 franc. bawełny, ang.  $N$  wełny zgrzebnej. Z wzorów (35), (26) i (27):

$$N_{ang. \text{ baw.}} = \frac{35 \cdot 2}{1,69} = 41,4.$$

c) Oznaczyć równoznaczny  $N$  metr. bawełny, ang.  $N$  wełny zgrzebnej. Z wzorów (35), (25) i (30):

$$N_{ang. \text{ wełny zgrzeb.}} = \frac{60 \cdot 1}{1,13} = 53,1.$$

**B) Stosunek mianowań różnych układów.** Według układu I-go  $N_I$  obliczamy z wzoru (8):

$$N_I = \frac{s \cdot c}{d},$$

a według układu II-go z wzoru (10):

$$N_{II} = \frac{d}{r \cdot c}.$$

Pomnożywszy wzór (8) przez (10), otrzymamy:

$$N_I \cdot N_{II} = \frac{s \cdot c \cdot d}{r \cdot c \cdot d}.$$

Skoro w powyższym równaniu skreślimy  $c$  i  $d$  jako zwykle jednakowe, to

$$N_I \cdot N_{II} = \frac{s}{r} \quad (36).$$

Posługując się wzorem (36), możemy oznaczyć numer np. metryczny jedwabiu równoważny numerowi angielskiemu bawełny, wełny zgrzebnej i t. p.

Przykłady. a) Jaki numer metr. wełny czesankowej odpowiada  $N$  0,5 żuty według mianowania szkockiego?  $s$  mianowania szkockiego (23) = 29,1;  $N_I^{lbs.}$  = 0,5;  $r$  mianowania metrycznego (25) = 1.

$$\text{Z wzoru (36)} \quad N_{II} = \frac{29,1}{0,5 \cdot 1} = 58,2.$$

b) Jaki numer bawełny według mianowania ang. odpowiada 175 num. metrycznemu jedwabiu oprzędowego?  $s$  jedwabiu = 10000;  $N_I$  = 175;  $r$  baw. ang. = 1,69

$$\text{Z wzoru (36)} \quad N_{II}^{ang.} = \frac{10000}{1,69 \cdot 175} = 33,8.$$

c)  $N$  175 jedw. oprzędowego (metr.) zamienić na metryczny bawełny.  $s$  jedwabiu = 10000;  $N_I$  = 175;  $r$  bawełny = 1.

$$\text{Z wzoru (36)} \quad N_{II} = \frac{10000}{1 \cdot 175} = 57,2.$$

d)  $N$  57,2 bawełny (metr.) zamienić na szkocki żuty.  $s$  mian. szkockiego = 29,1;  $r$  bawełny metr. = 1;  $N_{II}$  = 57,2.

$$N_I^{lbs.} = \frac{29,1}{1 \cdot 57,2} = 0,51.$$

Na zakończenie podaję zestawienie porównawcze różnych mianowań.

**Układ I-szy mianowania.** a) *Jedwab oprzędowy.*

- 1) Numer francuski (Deniers) = 0,897 metrycznego.
- 2) " nowy szwajcarsko-włoski = 0,9 metrycznego.
- 3) Metryczny = 1,112 włoskiego nowego.
- 4) " = 1,115 francuskiego.
- b) *Len, dżut, konopie i pakuty.*
- 5) Angielski = 6,6139 metrycznego.
- 6) Francuski = 2 "
- 7) Szkocki = 29,1 "

<sup>1)</sup> Chcąc stosować wzory (28), (31) i (32), należy równoznaczniki dla mianownictwa francuskiego i metrycznego obliczyć na podstawie angielskich miar i wag.

- 7 a) <sup>1)</sup> Angielski II = 0,605 metrycznego.  
 8) Metryczny = 0,1512 angielskiego.  
 9) " = 0,5 francuskiego.  
 10) " = 0,0344 szkockiego.  
 10 a) <sup>1)</sup> " = 1,655 angielskiego II.

**Układ II-gi mianowania.** a) *Bawełna, jedwab przędzony, ramie, jedwabie sztuczne i t. p.*

- 11) Angielski = 0,59 metrycznego.  
 12) Francuski = 0,5 " "  
 13) Metryczny = 1,69 angielskiego.  
 14) " = 2 francuskiego.  
 b) *Wełna zgrzebna i czesankowa.*  
 15) Numer angielski (zgrzebnej) = 0,9 metrycznego.  
 16) " " (czesankowej) = 0,886 " "  
 17) Metryczny zgrzebnej = 1,12 ang.  
 18) " czesankowej = 1,128 ang.

Posługując się wzorami 1—36 i powyższym zestawieniem, łatwo określić możemy numery każdej przędzy.

Z powyższych zestawień i wyjaśnień ujawnia się dokładnie potrzeba ujednostajnienia mianownictwa. Takie mianownictwo jednostajne ułatwiłoby orientowanie się w tym chaosie najprzeróżniejszych sposobów i układów. Najlepszą

<sup>1)</sup> Angielski  $N_{II}$  = ilości pasm 300 yardowych, idących na 1 funt. ang.;  $r = 0,605$ .

ilustracją zamieszczenia i różnicowości mianowań jest chyba okoliczność, że wełnę zgrzebłą można mianować dwudziestu kilku sposobami.

Zdawałoby się, że system dziesiętny zostanie przyjęty przez wszystkich z uznaniem. Jednakże Anglicy myśląc nawet o tem nie chcą, toż samo dzieje się w Ameryce Północnej, w Rosyi, u nas, i wszędzie gdzie tylko wpływ angielski na włókiennictwo się ujawnia, wskutek dostarczania bądź maszyn, bądź uzdolnionych majstrów. Jedynie we Francyi, Włoszech i Niemczech układ metryczny liczy gorliwych zwolenników. U nas, szczególnie w Łodzi, mianownictwo angielskie bawełny i saskie wełny zgrzebnej panuje dotąd bodaj że niepodzielnie. Nie podlega jednak wątpliwości, że układ dziesiętny z czasem stanie się prawnie obowiązującym, czego w interesach dobra ogólnego jak najgoręcej pożądam na-leży <sup>1)</sup>.

Norbert Gontarski

<sup>1)</sup> Sprawa wprowadzenia w ogólne stosowanie w mianownictwie przędzalniczym układu metrycznego jest już od lat wielu popierana gorliwie. Zwolniane były w tym celu podczas wystaw powszechnych w Wiedniu i Turynie kongresy. Także kongres zwołany był podczas Wystawy Powszechnej w Paryżu 1900 r. przez francuskie Ministerjum Handlu. Uczestniczyli w tym kongresie urzędowni przedstawiciele wszystkich niemal państw przemysłowych. Opracowano obszerny memoriał, który rozesłano wszystkim rządóm. Nawet w Anglii ma obecnie układ metryczny poważnych i licznych zwolenników.  
P. r.

## Co kosztuje metal płynny w odlewie surowym.

Niezmiernie ważną sprawą dla wytwórcy jest mieć możliwość dokładne dane o koszcie własnym wyrobów. Koszt ten składa się z trzech pozycji: z kosztu użytych materiałów, robocizny i tak zwanych kosztów ogólnych. W niniejszym artykule pragnę zająć się wyłącznie pierwszą z tych pozycji. Uwagi moje stosują się specjalnie do odlewów surowych żelaznych, jednakże dadzą się one zastosować również do wszelkich innych odlewów.

Większość odlewni prowadzi odpowiednią kontrolę, dającą możliwość określenia przeciętnego kosztu materiałów zużytych na wyprodukowanie pewnej ilości odlewów przez proste sumowanie takich pozycji, jak: koszt zużytej surówki, koksu, kamienia wapiennego, robocizny przy utrzymaniu i obsłudze pieca, użytej cegły ogniotrwałej i t. p., t. j. tych wszystkich kosztów, z którymi związany jest proces topienia żelaza. Jeżeli by dana odlewnia produkowała odlewy jednego typu, lub przynajmniej jednostajne pod względem trudności i ryzyka w wykonaniu, to odpowiedź na pytanie postawione w nagłówku znajdowałaby się wprost w książkach fabrycznych. Jednakże każda prawie odlewnia produkuje wyroby różnorodne, t. j. zarówno takie, które są łatwiejsze w wykonaniu i dają mniej braków, jak i takie, które dają ich więcej. Zadaniem mojem jest wyjaśnić: w jakim stosunku znajduje się koszt metalu płynnego do ilości braków, jaką dany odlew daje przy wykonaniu.

Ilość braków dla danego odlewu określa się praktycznie. Składa się ona z odpadków niezbędnych przy wykonaniu, jak leje, i właściwych braków, t. j. sztuk nieudanych. Zważenie lejów, oraz obserwacja przez pewien czas wykonania danego odlewu, daje nam możliwość procentowego określenia odpadków. (W poniżej podanych wzorach, procentowość odpadków przyjęta jest wszędzie nie w stosunku do sztuk dobrych, lecz w stosunku do całego użytego na dany odlew metalu. Np. 25% braku oznacza, że ze 100 funtów metalu płynnego otrzymano 75 funtów odlewu dobrego a 25 funtów odpadków).

Z drugiej strony książki fabryczne powinny dać nam następujące dane:

- $s_0$  — przeciętną cenę 100 funtów surówki;  
 $k_0$  — cenę tej ilości koksu i kamienia wapiennego, jaką używamy do roztopienia 100 funtów surówki;  
 $r_0$  — wartość materiałów takich jak cegła ogniotrwała, glina oraz koszt utrzymania i obsługi pieca, również w stosunku do 100 funtów przetapianej surówki;  
 $f_0$  — procent spalania surówki przy *jednorazowym* przejściu przez piec;

$\alpha$  — przeciętny procent odpadków, który dana odlewnia daje.

Jak wyżej wspominałem, wszystkie te dane powinny oznaczać koszt w stosunku do 100 funt. wrzuconej do pieca surówki.

Jednakże takie cyfry, jak dotyczące się utrzymania i obsługi pieca, t. j.  $r_0$ , jak również procent spalania się żelaza w piecu  $f_0$ , otrzymujemy z ksiąg fabrycznych często w stosunku do wyprodukowanych dobrych odlewów.

Mając jednak dane  $f_\alpha$ , t. j. procent spalania przy  $\alpha\%$  odpadków, nie trudno określić  $f_0$ , a mianowicie:

$$\begin{aligned} f_\alpha &= f_0 + f_0 \frac{\alpha}{100} + f_0 \frac{\alpha}{100} \cdot \frac{\alpha}{100} + f_0 \frac{\alpha}{100} \cdot \frac{\alpha}{100} \cdot \frac{\alpha}{100} \dots \\ &= f_0 \left( 1 + \frac{\alpha}{100} + \frac{\alpha^2}{100^2} + \frac{\alpha^3}{100^3} \dots \right) \\ &= f_0 \left( \frac{1}{1 - \frac{\alpha}{100}} \right) = f_0 \frac{100}{100 - \alpha}, \end{aligned}$$

czyli  $f_0 = \frac{f_\alpha (100 - \alpha)}{100} \dots \dots \dots (1)$

Podobnie mając koszt np. cegły ogniotrwałej w stosunku do 100 funt odlewu przy  $\alpha\%$  odpadków =  $c_\alpha$ , nie trudno określić odpowiednie  $c_0$  w stosunku do wrzuconego do pieca metalu, t. j. przy  $f_0 = 0$  i  $\alpha = 0$ .

Tu jednak musimy uwzględnić dwojakie straty: jedne pochodzące wskutek spalania się żelaza, a mianowicie:

$$c_0 \cdot \frac{100}{100 - f_0},$$

oraz drugie, pochodzące skutkiem odpadków przy odlewie, a mianowicie:

$$c_0 \cdot \frac{100}{100 - \alpha}.$$

Dwojakie te straty współdziałają razem i ogólny koszt  $c_\alpha$  wyniesie:

$$c_\alpha = c_0 \cdot \frac{100}{100 - \alpha} \cdot \frac{100}{100 - f_0} \dots \dots \dots (2),$$

skąd już łatwo określić  $c_0$ .

Posiadając teraz wszystkie dane:  $f_\alpha$ ,  $s_0$ ,  $k_0$ ,  $r_0$  w stosunku do wrzuconego do pieca metalu, t. j. przy  $f_0 = 0$  i  $\alpha = 0$ , możemy określić koszt metalu płynnego dla jakiegokolwiek wartości  $\alpha$ , rozumując w podobny sposób, jak przy wyprodukowaniu wzorów (1) i (2).

Nazwijmy koszt metalu przy  $\alpha\%$  braków...  $A_\alpha$ , przy  $\alpha = 0$ ...  $A_0$  i przy  $\alpha = 0$  i  $f_0 = 0$ ...  $A_{00}$ , oraz  $s_\alpha$ ,  $k_\alpha$ ,  $r_\alpha$  kosztu surówki, koksu i innych przy  $\alpha\%$  odpadków, to:

$$A_{00} = s_0 + k_0 + r_0 \quad (3)$$

$$A_0 = \frac{100}{100 - f_0} (s_0 + k_0 + r_0) \quad (4)$$

$$s_\alpha = s_0 + \frac{100}{100 - f_0} \cdot \frac{s f_\alpha}{100}$$

Wstawiając zamiast  $f_\alpha$  jego wartość (patrz wyżej)  $= f_0 \frac{100}{100 - \alpha}$ , otrzymamy:

$$s_\alpha = s_0 + \frac{100 f_0 \cdot s_0}{(100 - f_0)(100 - \alpha)} \quad (5)$$

$$k_\alpha = k_0 \cdot \frac{100}{100 - f_0} \cdot \frac{100}{100 - \alpha} \quad (6)$$

$$r_\alpha = r_0 \cdot \frac{100}{100 - f_0} \cdot \frac{100}{100 - \alpha} \quad (7)$$

W powyższych wzorach (5), (6) i (7) uwzględnione są straty z powodu spalania przy każdym przejściu przez piec i z powodu braków, czyli że

$$A_\alpha = s_\alpha + k_\alpha + r_\alpha = s_0 + \frac{100 f_0 \cdot s_0}{(100 - f_0)(100 - \alpha)} + \frac{k_0 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - f_0)(100 - \alpha)} + \frac{r_0 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - f_0)(100 - \alpha)}$$

co po rozwiązaniu i uproszczeniu daje

$$A_\alpha = \frac{10000 (s_0 + k_0 + r_0) - \alpha s_0 (100 - f_0)}{(100 - f_0)(100 - \alpha)} \quad (8)$$

Powyższy wzór (8) możemy otrzymać wprost, rozumując w sposób następujący:

Wzrucamy do pieca 100 fun. surówki wartości  $s_0$ , przetopienie tej ilości kosztuje nas jak wyżej  $k_0 + r_0$ . Otrzymujemy stąd  $100 - f_0$  fun. płynnego metalu wartości  $s_0 + r_0 + k_0$ .

Z tych  $100 - f_0$  fun. metalu lejemy i otrzymujemy  $\alpha\%$  braków czyli

$$\frac{(100 - f_0) \alpha}{100} \text{ fun. wartości } \frac{(100 - f_0) \alpha}{100} \cdot \frac{s_0}{100}$$

Wartość zatem reszty dobrego odlewu wynosi

$$s_0 + r_0 + k_0 - \frac{(100 - f_0) \alpha}{100} \cdot \frac{s_0}{100}$$

czyli że *jedyn* funt tego odlewu kosztuje

$$\frac{s_0 + r_0 + k_0 - \frac{(100 - f_0) \alpha s_0}{10000}}{100 - f_0 - \frac{(100 - f_0) \alpha}{100}}$$

co po uproszczeniu daje

$$\frac{10000 (s_0 + r_0 + k_0) - (100 - f_0) \alpha s_0}{100 \cdot (100 - f_0)(100 - \alpha)}$$

Stąd 100 funtów tegoż odlewu będzie kosztowało

$$\frac{10000 (s_0 + r_0 + k_0) - (100 - f_0) \alpha s_0}{(100 - f_0)(100 - \alpha)} \quad (9)$$

St. Ulatowski, inż.

### Przeгляд wynalazków, ulepszeń i robót celniejszych.

#### ELEKTROTECHNIKA.

**Motory trójfazowe o statorach ruchomych.** Według doniesienia pisma „L'Industrie électrique“, firma „Prinetti e Stucchi“ w Medyolanie buduje motory trójfazowe asynchroniczne, o konstrukcji dość oryginalnej i ciekawej. Motory te są przeznaczone do bezpośredniego poruszania maszyn roboczych, np. maszyn tkackich, tokarni i t. p. Zarówno stator jak i rotor siedzą na wale maszyny roboczej, jak widać z obocznego rysunku. Rotor jest zaklinowany na wale i porusza się razem z tym ostatnim, stator zaś osadzony swobodnie, może się obracać około wału. W części dolnej statora widzimy umocowane ramię *A*, na którym wisi ciężar *B*.

Zwoje rotora są zamknięte same w sobie, pomimo to jednak przy puszczeniu w ruch motor nie pochłania zbyt wiele prądu, gdyż stator i rotor otrzymują przyspieszenia w odwrotnych kierunkach i bardzo szybko osiągają znaczną prędkość względną. To właśnie stanowi główną zaletę motoru i cel do którego dążył konstruktor.

W stanie spoczynku ramię *A* zachowuje położenie pionowe. Skoro po włączeniu stator wraz z ramieniem odchylił się o kąt  $\alpha$ , to ciężar *B* wywiera na stator moment obrotu *M* odwrotny do kierunku ruchu.  $M = W l \sin \alpha$ , gdzie *W* oznacza ciężar *B*, *l* zaś odległość jego środka ciężkości od osi obrotu. Z wzrostem kąta  $\alpha$  rośnie i *M*, a przy pewnym  $\alpha$ , moment *M* stanie się równy momentowi, który wywierają na stator siły magnetyczne. Wtedy stator znajdzie się w równowadze i ruch jego ustanie, rotor zaś porusza się w dalszym ciągu, jak w motorze zwykłym.

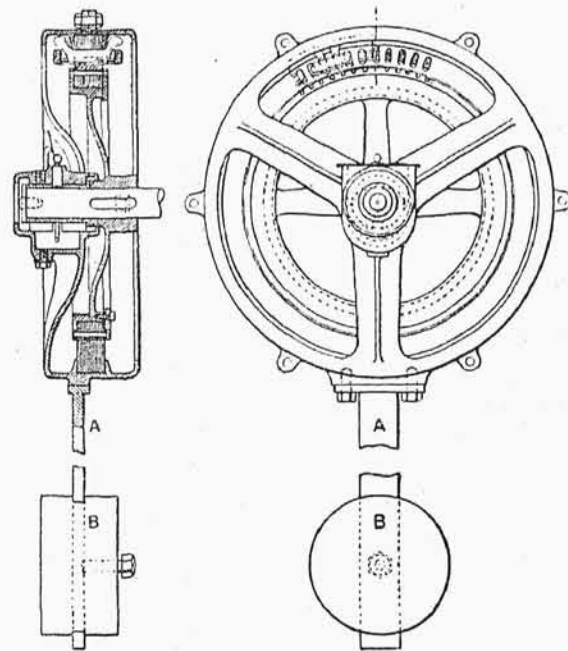
$$\text{Moc motoru w koniach parowych } N = \left( \frac{2 \pi W l n}{60 \cdot 75} \right) \sin \alpha$$

Ponieważ ilość obrotów na minutę *n* mało się zmienia w motorze trójfazowym, przeto cały czynnik, zawarty w nawiasie, można uważać za stały, a obciążenie motoru za zależne jedynie od kąta  $\alpha$ . Dodawszy do statora wskazówkę, przesuwającą się po skali nieruchomej, na której może być od razu wskazana moc w koniach, będziemy w stanie w każdej chwili odczytać, ile koni zużywa maszyna robocza.

Można bez trudności urządzić przerywacz w ten sposób, aby otwierało go ramię *A*, lub inna część statora, przy największym obciążeniu maszyny, jakie chcemy dopuścić. Tym sposobem otrzymuje się przerywacz automatyczny maksymalny bardzo prosty i niezawodny. Tak samo daje się urządzić przerywacz minimalny, z tą tylko różnicą, że ramię *A* działa-

łoby nań w położeniu pionowym. Zauważyć tu wypada, że budowa przerywaczy automatycznych do prądu trójfazowego była połączona dotychczas ze znacznymi trudnościami.

Jako ważną zaletę tych motorów podnieść należy bardzo prosty montaż. Motor obywa się bez wszelkich specjalnych fundamentów lub podstawek, wymaga zaś tylko prze-



dłużenia wału maszyny roboczej. Aby uniknąć przy tem wszelkich przekładni, wzmiankowana firma buduje swe motory o małej ilości obrotów, a mianowicie 100 do 200 na minutę.

Można się spodziewać, że ten piękny pomysł okaże się praktycznym i zyska rozległe zastosowanie. Z. S.

#### OŚWIETLENIE.

**Stuletni jubileusz gazu oświetlającego.** Temu sto lat, t. j. w r. 1802 zostało dokonane pierwsze zastosowanie gazu oświetlającego, otrzymywanego z oleju na większą skalę i udowodniona jego wartość praktyczna. Instalatorem był

inż. MURDOCH, który oświetlił fasadę fabryki JAMESA WATT'A w Soho pod Birminghamem; był to rodzaj iluminacji z powodu zawarcia pokuju w Amiens. Jednak sam wynalazek datuje znacznie wcześniej i słusznie należy się choć pośmiertna sława zań francuskiemu inżynierowi FILIPOWI LEBON D'HAMBERSIN.

Historia pojęcia i określenia „gazów“ nie jest zbyt dawna. Aczkolwiek już w starożytności znano niektóre płyny gazowe (przedewszystkiem powietrze), znano ich własności palne (gazy w kopalniach), duszące (dwutlenek węgla), jednak nie wyodrębniano ich wcale, lecz uznawano za pewne rodzaje czy odmiany powietrza. Dopiero VAN HELMONT rozpoznał niektóre płyny, o gęstości powietrza, jako posiadające własności stałe i różne od powietrza i nazwał je gazami. Między opisanymi przez siebie wspomina i o takich, które palą się płomieniem. Z innych wiadomości o gazach palnych znajdujemy wzmiankę w czasopiśmie *Philosophische Transaktionen* z r. 1667 o gazach wydobywających się ze źródła w Wigon w hr. Lancashire, oraz w r. 1733 o gazie, wydobywającym się z kopalni węgla w Cumberland, który złowionym będąc w naczynie i wypuszczanym przez rurkę, mógł być palony.

Doświadczalnie pierwszy otrzymał gaz palny dr. JOHN CLAYTON przez destylację węgla kamiennego w naczyniu zamkniętym (w r. 1739). W podobny sposób otrzymał dr. HALEs gaz z ciał roślinnych, głównie z olejów. W r. 1767 WATSON, biskup z Llundaff, pracował nad określeniem zawartości olejów, otrzymywanych przez suchą destylację węgla kamiennego i wtedy udowodnił on po raz pierwszy, że gaz, otrzymywany przy tej destylacji, zachowuje własności palne nawet wówczas, gdy go przeprowadzimy przez naczynie z wodą i przez dwie długie zgięte rury. Nie pomyślał jednak WATSON o możliwości zastosowania własności tej gazu do celów oświetlenia. Na myśl tę wpadł dopiero wyżej wspomniany FILIP LEBON D'HAMBERSIN w r. 1786 i przez szereg lat pracował niezmordowanie nad praktycznym urzeczywistnieniem swego pomysłu. W r. 1799 LEBON, który miał już sławę, gdyż dokonał pewnych ulepszeń w maszynie parowej, ogłosił o swym wynalazku broszurę, a wkrótce dokonał prób na latarni morskiej w Hawrze. Gaz swój uczony ten otrzymywał

z drzewa, jednocześnie z nim produkty poboczne: smołę, ocet drzewny i in. W owym czasie LEBON wziął przywilej na swój wynalazek, oraz urządził próby publiczne, oświetlając nowym sposobem swój dom przy ul. Dominique w Paryżu. Wynalazek nie znalazł uznania, gdyż nie był należyście udoskonalony: światło okazywało nierówności, a przytem wydzielano zapach nieprzyjemny. Obecnie wiemy, że do usunięcia tych wad brakło tylko przemycania gazu, na co prawdopodobnie LEBON wpadłby wkrótce, gdyby nie śmierć, która zaskoczyła go nagle: został on mianowicie zamordowany w sposób niewyjaśniony w d. 2 grudnia r. 1804. Wdowa po nim uzyskała jeszcze w X-ym roku Rzeczypospolitej przywilej na ulepszenia wynalazku, lecz wkrótce po mężu zesłała do grobu i wynalazek nie był nadal wyzyskiwany.

LEBON był synem oficera, urodził się w r. 1767, a w 20 lat później ukończył nauki w *École des Ponts et Chaussées* w Paryżu. W r. 1792 otrzymał nagrodę 2000 liwrow za wynalazki swe w dziedzinie ulepszeń silnicy parowej. W r. 1801 ukazała się w druku jego praca p. t. „Termolampy czyli piece, które grzeją w sposób oszczędny i oświetlają, a wieloma produktami ubocznymi wytwarzają siłę rozpedową, dającą się zastosować do maszyn wszelkiego rodzaju“. Niestety, model tego wynalazku, tak bardzo ciekawego, nas nie doszedł.

Dalszy rozwój oświetlenia gazowego zawdzięczamy Niemcowi WINSOR'OWI, tłumaczowi dzieła LEBON'A na język niemiecki WINSOR zawiązał spółkę z MURDOCH'EM, która otrzymała od króla JERZEGO przywilej oświetlenia Londynu „światłem gazowym“. W r. 1816 parlament potwierdził ów przywilej, a w r. 1823 światło gazowe zostało przyjęte w całej Anglii. WINSOR próbował szczęścia i w Paryżu, zawiązał spółkę, jednakże bez powodzenia materialnego, atoli wkrótce powstały nowe przedsiębiorstwa, a w r. 1855 było ich ośm, z kapitałem ogólnym około 30 mil. franków. Te przedsiębiorstwa zwały się niebawem w jedno towarzystwo: *Compagnie parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz*, któremu dekretem cesarskim z grudnia 1855 r. przyznany został przywilej wyłączny oświetlenia gazowego w Paryżu na lat 50.

Wł. P.

(La Nature 1902.—D. p. J. 1902, t. 317, z. 8, str. 131).

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Budownictwo.** *Przepis budowlany.* W celu zapobieżenia fuzzerce budowlanej, powodującej odpadanie gżemsów i innych ozdób architektonicznych, wydano w Gliwicach przepis policyjno-budowlany, mocą którego każdy dom, na którym okazują się uszkodzenia zewnętrznych upiększeń, może być przymusowo odnawiany. Przeciwno odpadaniu wszelkich gipsatur, któremi architekci przeladują fasady, należałoby występować z całą ostrością prawa. Cele spekulacyjne przedsiębiorców budowlanych, którzy nie mając zamiaru przez czas dłuższy być posiadaczami domów, zbyt skwapliwie popierane przez budowniczych, schlebiają upodobaniom tłumy do upiększeń bezcelowych i często nieestetycznych. Najłatwiej byłoby temu zapobiedz, wykreślając całe te niepotrzebne upiększenia przy zatwierdzaniu projektów. Szczególniej w pomniejszych miastach wydaje się znaczne sumy na późniejsze latanie tych nieumiejętnie przyklejanych gipsatur. (C. d. B., № 67 r. b., str. 416). Cz. S.

**Komunikacje.** *Nowa droga żelazna.* Inż. Gette otrzymał zlecenie wytknięcia linii od stacji Kegel dr. ż. Bałtyckiej do Hapsalu. Droga ta ma być kosztem skarbu wybudowana w 1903 r. ar.

*Regulacja Dniestru.* Na skutek zabiegów besarabskiego ziemstwa, delegowano obecnie z Petersburga specjalną komisję, w celu zbadania i uregulowania żeglugi na Dniestrze. ar.

*Droga żel. elektryczna Łódzka.* W m. lipcu (s. s.) r. 1902 przebieżono wagonami wiorst 212 364 (w porównaniu z tymże miesiącem 1901 r. + 2099), przewieziono pasażerów 908 482 (+ 15 525), dochód wyniósł 45 550 rub. 23½ kop. (+ 819 rub. 39½ kop.). Za czas od d. 1 stycznia po dzień 31 lipca r. 1902 przebieżono wagonami wiorst 1 420 365 (w porównaniu z tymże samym czasem 1901 r. + 112 409), przewieziono pasażerów 6 154 102 (+ 590 109), dochód wyniósł 306 849 rub. 96½ kop. (+ 29 304 rub. 32 kop.).

*Nowe muzeum dróg żelaznych.* W Wiedniu d. 5 sierpnia r. b. zostało otwarte „Muzeum historyczne dróg żelaznych austriackich“. Okazy zgrupowane są w porządku historycznym, a mianowicie odpowiednio do trzech okresów następujących: pierwszy okres obejmuje epokę rozwoju kolejnictwa od r. 1824 do 5-go dziesiątka lat zeszłego stulecia, drugi od tego czasu do r. 80-go, do trzeciego należą czasy najnowsze. Muzeum zawiera obecnie 3475 okazów. Osobne zbiory utworzono tylko dla poszczególnych gałęzi, których materiały nadawał się do jednolitego, odrębnego zestawienia (szyny, łożyska osiowe i t. p.). (Z. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw., № 66 r. b., str. 999). Cz. S.

**Urządzenia miejskie.** *Niszczenie odpadków.* Po opracowaniu prawidłowego systemu niszczenia odpadków miejskich, przy udziale d-ra Polaka i inż. Rechling'a z Leicester, Magistrat m. Warszawy postanowił założyć na Woli stację miejską do palenia śmieci, nakładem 100 000 rub. ar.

**Przemysł i handel.** *Przepisy o prowadzeniu fabrycznych ksiąg robotniczych,* zgodnie z uchwałą Rady Państwa, mają być zmienione. Według nowego brzmienia przepisu, zarządzający fabryką lub kopalnią obowiązany jest prowadzić ścisłą kontrolę rachunkową nadetatowych godzin pracy zarówno obowiązkowych, jak i nieobowiązkowych, w formie książki lub innych dokumentów, książkę zastępujących, a przytem w taki sposób, aby w każdej chwili można było określić, ile godzin, kiedy i na jakich warunkach każdy robotnik był zajęty pracą poza normalnymi godzinami roboczymi. Prócz tego w książce rachunkowej z robotnikami oraz w książkach robotniczych ma być oddzielnie obliczana należność za godziny normalne i nadetatowe, zarówno przypadająca jak wypłacona.

*Nowe przedsiębiorstwo.* W Łodzi otwartą została fabryka materiałów korkowych, przeważnie izolacyjnych, przez pp. J. Orłowskiego i Wł. Malca. ar.

**Wystawy i zjazdy.** *Wystawa Wileńska.* Od d. 11 do d. 21 września r. b. trwać będzie w Wilnie Wystawa przemysłowo-rolnicza. Sprawozdanie z tej Wystawy w czasie właściwym pomieścimy. ar.

*Zjazd przedstawicieli młynarstwa* odbył się d. 25 z. m. w Łodzi. ar.

**Szkołnictwo techniczne.** Ministerium Oświaty wydało rozporządzenie, na którego mocy, osoby posiadające wyższe wykształcenie specjalne, mogą być dopuszczone do wykładów w średnich i niższych szkołach technicznych, bez poprzedniego odbywania lekcji próbnych, jak to dotychczas obowiązywało. ar.

**Doktoraty techniczne.** Maksymilian Thullie, prof. Szkoły Politechnicznej we Lwowie, znamenity uczonec i nasz od lat wielu stały współpracownik, otrzymał z Politechniki w Pradze stopień doktora nauk technicznych.

**Wspomnienie pozgonne.** Ś. p. Adolf Bielicki, inżynier, umarł w Grodzisku, d. 25 sierpnia r. b., w wieku lat 66. ar.